

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-039927

(43) Date of publication of application : 20.02.1987

(51)Int.Cl.

H04B 5/00

**BEST AVAILABLE COPY**

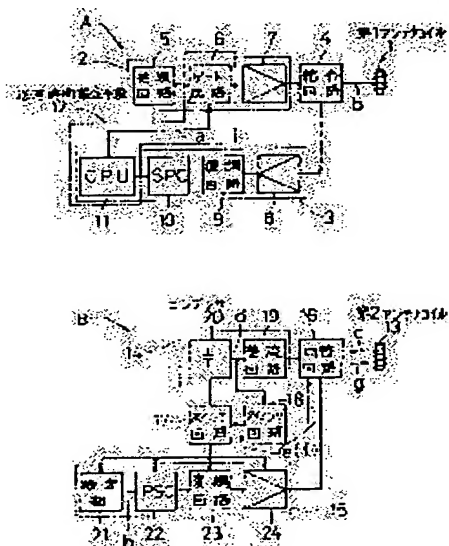
(21)Application number : 60-179805

(71)Applicant : OMRON TATEISI ELECTRONICS  
CO

(22)Date of filing : 15.08.1985

(72)Inventor : MIZUNO MASAO

## (54) CONTACTLESS DATA COMMUNICATION EQUIPMENT



**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To select and use the optimum frequency regardless of material types of a case containing an antenna coil less in antenna coil number inexpensively by executing power supply and data transmission at a different time band.

**CONSTITUTION:** The 1st communication means A is provided with a transmission time means 2 for sending data from an oscillation circuit 5 to the 1st antenna coil 1 at each other set time. Further, the 2nd communication means B is provided with a rectifier circuit 19 converting an AC output from the 2nd antenna coil 13 attended with electromagnetic induction with the 1st antenna coil into a DC, a capacitor 20 storing the DC charge converted by the rectifier circuit, a changeover mean 16 for supplying the charge stored in the

capacitor as the operating power supply and a data transmission means 15 sending a data signal to the 2nd antenna coil at a time band corresponding at non-transmission set by the transmission time setting means 18 operated by the power supply.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公報

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-39927

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)2月20日

H 04 B 5/00

7323-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 非接触式データ交信装置

⑮ 特 願 昭60-179805

⑯ 出 願 昭60(1985)8月15日

⑰ 発 明 者 水 野 雅 男 京都市右京区花園土堂町10番地 立石電機株式会社内

⑱ 出 願 人 立石電機株式会社 京都市右京区花園土堂町10番地

⑲ 代 理 人 弁理士 岡田 和秀

## 明 細 書

## 1、発明の名称

非接触式データ交信装置

## 2、特許請求の範囲

(1) 発振回路と送受信用の第1アンテナコイルとを有する第1交信手段と、

前記第1アンテナコイルと電磁誘導によって結合される第2アンテナコイルを有するとともに電源を持たない第2交信手段とから成る非接触式データ交信装置において、

前記第1交信手段が、

前記発振回路から前記第1アンテナコイルへの送信を設定時間おきに行なわせる送信時間設定手段を備え、

前記第2交信手段が、

前記第1アンテナコイルとの電磁誘導に伴ない、前記第2アンテナコイルから出される交流出力を直流に変換する整流回路と、

この整流回路で変換された直流電荷を蓄積するコンデンサと、

前記コンデンサに蓄積された電荷を作動電源として供給する切換手段と、

前記電源により作動されて前記送信時間設定手段によって設定された非送信時に相当する時間帯にデータ信号を前記第2アンテナコイルに送信するデータ送信手段とを備えた非接触式データ交信装置。

## 3、発明の詳細な説明

(発明の分野)

本発明は、例えば、自動生産ライン中に設けた固定機に備えられた発振器からの高周波信号により、工具を有する移動機に搭載した通信機に電力を供給するとともに、その電力により通信機を作動して固定機側に固有のデータ信号を送信し、その移動機がどの種の工具を備えているかを判別するといったことなどのために適用されるもので、発振回路と送受信用の第1アンテナコイルとを有する第1交信手段と、前記第1アンテナコイルと電磁誘導によって結合される第2アンテナコイルを有するとともに電源を持たない第2交信手段と

から成る非接触式データ交信装置に関する。

(発明の概要)

本発明は、このような非接触式データ交信装置において、使用するアンテナコイル数少なく安価に、かつ、アンテナコイルを収納するケースの材質のいかんにかかわらず、最適な周波数を選択使用できるようにしたものである。

(従来技術とその問題点)

従来のこの種の装置では、第1交信装置から第2交信装置に電力を供給しながら、それと同時に、供給された電力を作動電源として第2交信装置から第1交信装置にデータ信号を伝送するように構成していた。

しかしながら、このような構成を有する従来例の場合では、相互の干渉を防止するために、電力供給のための周波数と、データ伝送のための周波数とを異ならせる必要があった。そのため、第1交信装置側では、第1アンテナコイルとして、電力供給専用の送信アンテナコイルと、データ信号受信専用の受信アンテナコイルとを備え、他方、

第2交信装置側では、第2アンテナコイルとして、電力供給専用の受信アンテナコイルと、データ信号送信専用の送信アンテナコイルとを備えなければならず、全体として4個のアンテナコイルが必要で高価になる欠点があった。

また、油や塵あいなどから保護するために、アンテナコイルを含めて交信装置全体がケース内に収納されることが多いが、例えば、ケースが黄銅や銅などの非鉄材料で構成された場合、その材質によっては、結合効率が特定周波数でピークになり、電力供給用周波数とデータ伝送用周波数の両方に、結合効率がピークとなる最適な周波数を使用することはできず、いずれか一方において結合効率が低下せざるを得ない欠点があった。

(発明の目的)

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、アンテナコイル数を必要最小限にして安価に、かつ、アンテナコイルを収納するケースの材質に最適な周波数を選択して電力供給およびデータ伝送を良好に行なえるようにすることを

-3-

目的とする。

(発明の構成と効果)

本発明の非接触式データ交信装置は、このような目的を達成するために、第1交信手段に、発振回路から前記第1アンテナコイルへの送信を設定時間おきに行なわせる送信時間設定手段を備え、第2交信手段に、第1アンテナコイルとの電磁誘導に伴ない、第2アンテナコイルから出される交流出力を直流に変換する整流回路と、この整流回路で変換された直流電荷を蓄積するコンデンサと、コンデンサに蓄積された電荷を作動電源として供給する切換手段と、その電源により作動されて前記送信時間設定手段によって設定された非送信時に相当する時間帯にデータ信号を前記第2アンテナコイルに送信するデータ送信手段とを備えて構成する。

この構成によれば、設定時間おきに、電力供給のための高周波信号を第1アンテナコイルに供給し、これにより、第1アンテナコイルに磁界を発生させ、それに伴う電磁誘導によって第2アン

-4-

テナコイルから交流出力を発生させ、その交流出力を整流回路で直流に変換し、その直流電荷がデータ信号を送信するに足る量蓄積された段階で、それを作動電源として、第1交信手段から高周波信号が送信されていない時にデータ信号を第2アンテナコイルから第1アンテナコイルに送信する。

したがって、電力供給とデータ伝送とを互いに異なる時間帯で行なうから、相互の干渉を生じることなく、同一周波数の信号によって行なうことができ、第1および第2アンテナコイルそれぞれを1個ずつのアンテナコイルによって構成でき、アンテナコイル数を従来に比して半減できて安価になった。

しかも、1種類の周波数を選択して使用できるから、アンテナコイルを収納するケースの材質のいかんにかかわらず、結合効率上その材質に最適な周波数を選択でき、電力供給およびデータ伝送のいずれをも良好に行なえるようになった。

(実施例の説明)

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳

細に説明する。第1図は、本発明の実施例に係る非接触式データ送信装置を構成する第1送信手段としての固定機Aの回路ブロック図である。固定機Aは、無人化工場などにおける自動生産ラインの工具移動経路途中の所定箇所において、その側面に固定設置されている。第1図において、1は第1アンテナコイルであり、この第1アンテナコイル1には、電力供給部2と受信部3とが結合回路4を介して接続されている。

前記電力供給部2には、交番信号を発振する発振回路5、ゲート回路6および増幅回路7が備えられている。

前記受信部3には、増幅回路8、復調回路9、直並列変換回路(SPC)10およびCPU11が備えられている。

前記ゲート回路6は、CPU11からの制御信号により発振回路5からの交番信号を設定時間おきのトーンバースト信号として第1アンテナコイル1に送信するようになっている。このゲート回路6と、これをCPU11からの制御信号によ

-7-

前記電力供給部14には、前記第2アンテナコイル13から出される交流出力を直流に変換する整流回路19と、その直流電荷を蓄積するコンデンサ20とが備えられている。

前記送信部15には、移動機Bに固有のコード信号を設定する設定部21、並直変換回路(PS C)22、変調回路23および増幅回路24が備えられている。

図示していないが、前記固定機Aと移動機Bとは、いずれも黄銅や銅などの材質のケースによって覆われ、油や塵あいなどから保護するようになっている。そして、第1アンテナコイル1と第2アンテナコイル13とは、例えば、約5mm程度に接近することにより磁氣的に結合される。

第3図は、前記切替回路16と整流回路19とスイッチ回路17との周辺を詳細に示した回路図であり、この図において、25は第2アンテナコイル13と共振するための共振コンデンサである。この構成において、切替回路16が整流回路19との接続側に切り替えられるとともにスイッチ回

て制御する構成をして送信時間設定手段12と称する。

第2図は、本発明の実施例に係る非接触式データ送信装置を構成する第2送信手段としての移動機Bの回路ブロック図である。移動機Bには、図示しないが、工具が備えられている。第2図において、13は、前記第1アンテナコイル1と電磁誘導によって結合される第2アンテナコイルであり、この第2アンテナコイル13には、電力供給部14と送信部15とが切替回路16を介して接続されるとともに、電力供給部14から送信部15への電力供給を行なう切替手段としてのスイッチ回路17と前記切替回路16とスイッチ回路17の切り替え動作を制御するタイミング回路18とが備えられている。このスイッチ回路17とそのスイッチ回路17をタイミング回路18によって切換制御する構成をして切換手段と称する。また、送信部15と切替回路16とその切替回路16をタイミング回路18によって切り替え制御する構成をしてデータ送信手段と称する。

-8-

路17が開いている状態で、コンデンサ20に電荷が蓄積される。このとき、その蓄積電荷は、基本的には、スイッチ回路17が閉じない限り、整流回路19からの漏洩電流と自己放電以外は外部に流出しない。

前記コンデンサ20における充放電は、第4図に示すような波形図に従って行なわれる。

即ち、充電時間は、 $V = E \cdot \exp(-t/CR)$ により、整流回路19の出力抵抗Rとコンデンサ20の容量Cとによって決まる。他方、放電時間は、 $V = E - E \cdot \exp(-t/Cr)$ により、送信部15の電源負荷抵抗rとコンデンサ20の容量Cとによって決まる。L<sub>1</sub>は、タイミング回路18をスタートさせるスレッシュドレベルを示し、L<sub>2</sub>は、送信部15の動作可能電圧を示す。したがって、送信開始後、その動作可能電圧L<sub>2</sub>に降下するまでが、送信可能時間tになる。

次に、この実施例の作用につき第5図のタイムチャートを用いて説明する。

発振回路5で発生した交番信号がCPU11か

らの制御信号aによりゲート回路6において制御され、結合回路4から第1アンテナコイル1に断続したトーンバースト信号bを供給する。第1アンテナコイル1では、トーンバースト信号bに応じた磁界を発生し、この磁界により第2アンテナコイル13が電磁結合され、その電磁誘導によって第2アンテナコイル13からcに示すような交流出力を発生する。この交流出力cが切替回路16を介して整流回路19で直流に変換され、dに示すような整流出力を出す。この整流出力dをコンデンサ20に供給し、直流電荷をコンデンサ20に蓄積する。コンデンサ20の蓄積電荷量が所定のスレッシュホールドレベルを越えると、タイミング回路18において、第1タイマからeに示すようなタイマ出力を出し、その設定時間経過後に前記切替回路16とスイッチ回路17とを駆動するとともに、第2タイマからfに示すようなタイマ出力を出す。これにより、切替回路16を送信部15との接続側に切り替えるとともに、コンデンサ20に蓄積された電荷を作動電源として送信部

15を駆動し、gに示すようなデータ信号が、設定部21からの設定データhによって変調された状態で第2アンテナコイル13に送信され、そして、前記第2タイマによる設定時間経過後に送信が停止される。この第2タイマによる設定時間は、前記送信時間設定手段12によって設定された非送信時に相当する時間帯に含まれるように設定してある。

固定機Aでは、前記データ信号を受けると、そのデータ信号を結合回路4を介して増幅回路7に供給し、増幅回路7で電圧増幅した後、直並列変換回路10で並列信号になおし、移動機B側の設定部21で設定された設定データをCPU11に供給する。

以上の構成により、順次、固定機Aに対応して近接する位置に移動機Bを搬送し、それらのなかから所定の工具を備えた移動機Bを判別し、別途設けたホルダーによりその移動機Bを保持して所定の加工作業を行なうことができるのである。

上記実施例では、固定機Aを第1交信手段、移

-11-

動機Bを第2交信手段としているが、移動機Bを第1交信手段、固定機Aを第2交信手段とし、移動機Bから固定機Aに電力を供給するように構成するものでも良い。

また、例えば、第1交信手段から第2交信手段側に所定のデータ信号を送信し、第2交信手段側において、そのデータ信号を記録していくように構成するなど、本発明としては、第1交信手段と第2交信手段との間でデータ信号を送受信するように構成するものでも良い。

前記第1および第2アンテナコイルそれぞれとしては、図示のようなフェライトコイルに限らず、ループコイルを用いても良い。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例の固定機の回路ブロック図、第2図は移動機の回路ブロック図、第3図は要部の回路図、第4図はコンデンサの充放電特性の波形図、第5図は作用説明のためのタイムチャートである。

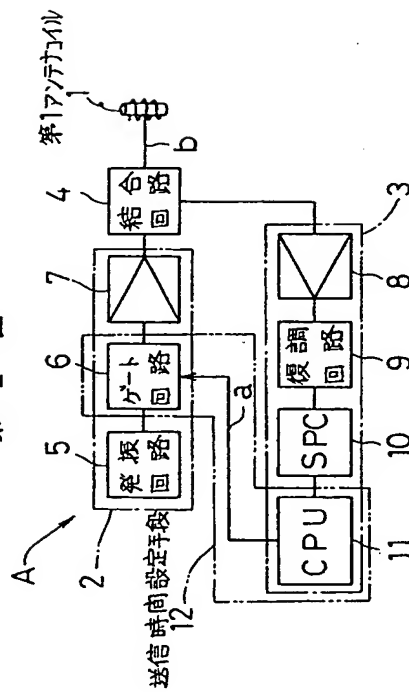
1…第1アンテナコイル、5…発振回路、

-12-

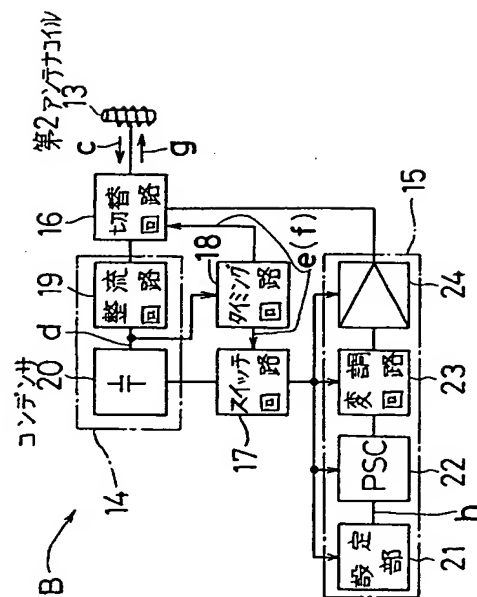
12…送信時間設定手段、  
13…第2アンテナコイル、  
17…切替手段としてのスイッチ回路、  
19…整流回路、20…コンデンサ  
A…第1交信手段としての固定機、  
B…第2交信手段としての移動機。

出願人 立石電機株式会社  
代理人 弁理士 岡田和秀

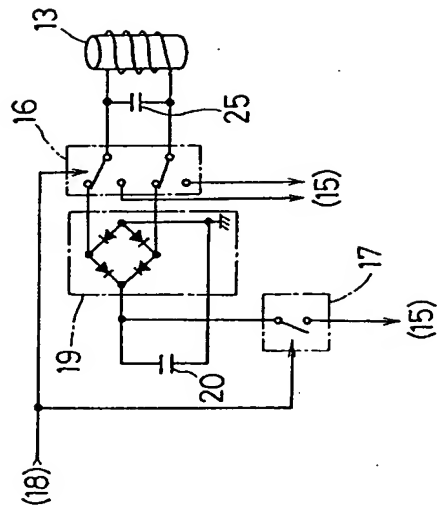
第一圖



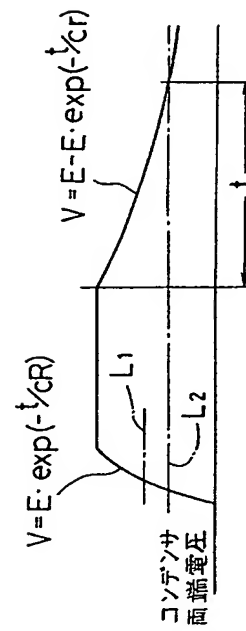
第二



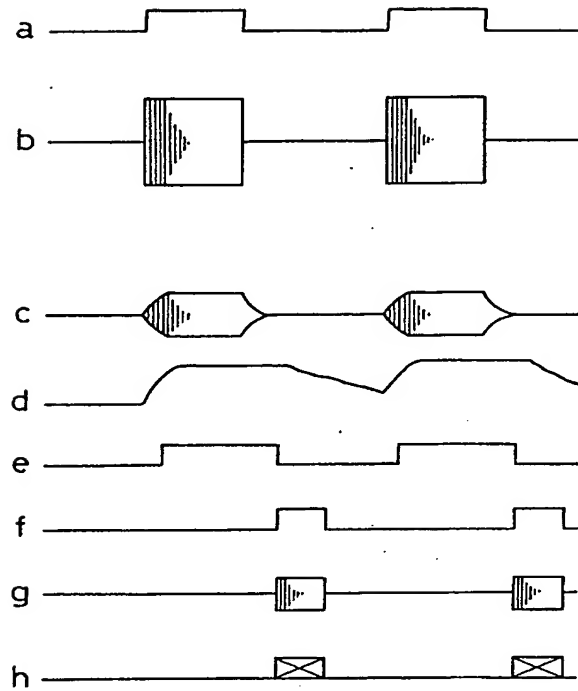
三集



第 4 圖



第 5 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**